

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000132862
 PUBLICATION DATE : 12-05-00

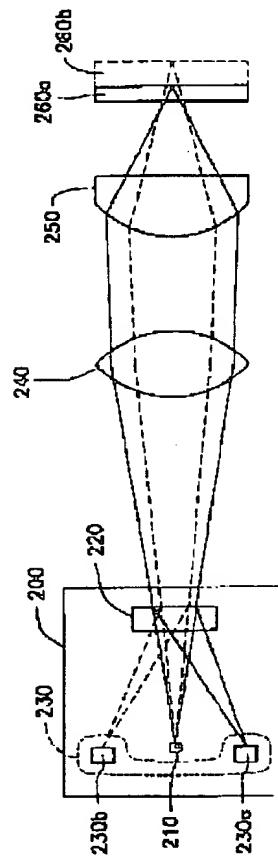
APPLICATION DATE : 01-02-99
 APPLICATION NUMBER : 11024267

APPLICANT : IND TECHNOL RES INST;

INVENTOR : MARK O FREEMAN;

INT.CL. : G11B 7/135 G02B 5/32 G11B 7/125

TITLE : DOUBLE WAVELENGTH
 HOLOGRAPHY LASER MODULE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a double wavelength holography laser module generating two different wavelength laser light so as to read all kinds of optical disk products of a DVD system, a CD system, and a CD-R system.

SOLUTION: A double wavelength holography laser module 200 is provided with a holography optical element 220, a multi-element photo-detector 230, and, for example, a laser light source 210 generating laser light of two or more desired wavelengths. A laser beam emitted from a laser light source of desired wavelengths passes through an HOE and an object lens device 250. This object lens device is used for focusing the laser light on the optical disks of a DVD system 260a, a CD system 260b or a CD-R system according to a selected wavelength. The object lens device has a dual lens system which is switched so as to put a numerical aperture(NA) variable single lens or put a single lens in an optical path at a time. Although the laser beam has two different wavelengths, there is only one optical path provided for the laser beam.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク ⁸ (参考)
G 1 1 B	7/135	G 1 1 B	Z 2 H 0 4 9
G 0 2 B	5/32	G 0 2 B	5 D 1 1 9
G 1 1 B	7/125	G 1 1 B	A

審査請求 有 請求項の数27 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号	特願平11-24267	(71)出願人	390023582 財団法人工業技術研究院 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號
(22)出願日	平成11年2月1日 (1999.2.1)	(72)発明者	施錫富 台灣彰化縣鹿港鎮後草巷37號
(31)優先権主張番号	87117841	(72)発明者	楊子平 台灣台北市北投區公館路143號5樓
(32)優先日	平成10年10月28日 (1998.10.28)	(72)発明者	王進慶 台灣台北縣永和市安樂路198巷2弄10號3 樓
(33)優先権主張国	台湾 (TW)	(74)代理人	100064285 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

最終頁に続く

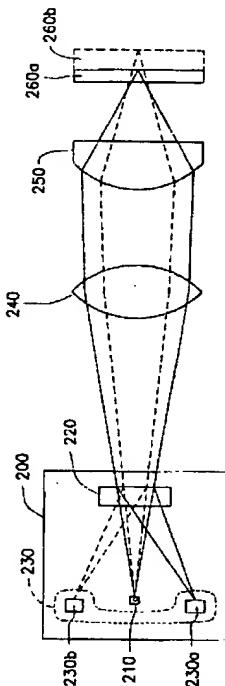
(54)【発明の名称】 2重波長ホログラフレーザモジュール

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 DVD系、CD系、CD-R系のあらゆる種類の光ディスク製品を読む機能を備えるために、異なる波長の2つのレーザ光を生成する2重波長ホログラフレーザモジュールを提供する。

【解決手段】 2重波長ホログラフレーザモジュール200は、ホログラフ光要素 (HOE) 220と、多要素光検出器230と、たとえば2つの所望の波長のレーザ光を生成するレーザ光源210と、を備えている。所望波長でレーザ光源から放射されるレーザ光は、HOEと対物レンズ装置250を通過する。この対物レンズ装置は、選択された波長に応じてレーザ光をDVD系260a、CD系260bまたはCD-R系の光ディスクに集束させるのに使用される。対物レンズ装置は、開口率

(NA) を変えられる単一レンズまたは光経路に1時に1つのレンズを置くように切り替えられる2レンズシステムを備えている。レーザ光は2つの異なる波長をもつてもレーザ光の光経路は一つだけである。



【請求項25】前記第1および第2レーザ光が前記HOEに直接到着するように前記第1および第2レーザダイオードは取付部に垂直に接着される請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項26】様々な光ディスク系を読み取るための光ヘッドに使用される請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項27】前記第1および第2レーザダイオードの距離は、前記第2レーザ光の光軸を前記光ヘッドのシステム光軸に補正するのに用いられる請求項26記載のレーザモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータアクセス用の光ピックアップヘッド装置に関し、中でも、コンパクトディスク(CD)、追記型コンハクトディスク(CD-R)、デジタルバーサタイルディスク(DVD(Digital Versatile Disk))など様々な用途に適用可能な異なる波長の2つのレーザ光を生成可能なレーザ光源に関する。

【0002】

【従来の技術】DVD装置の開発は首尾よくいき、1996年の終わりには製品化された。DVD装置は、コンピュータ周辺製品の中では脚光を浴びている製品である、というのはDVDの記憶容量は極めて大きく、映像、音、情報およびマルチメディアを1つの形式で記憶できるからである。DVDの記憶容量は4.7GBであり、通常のコンパクトディスク読み取り専用メモリ(CD-ROM)の容量650MBよりはるかに大きい。DVDは今後数年にはわたって最も有望な製品と予測されている。各製造メーカーは現在DVDプレイヤー技術をいつそう発展させようと多大な労力を傾けている。DVDプレイヤーの主目的は1つの記憶形式で様々な媒体すべてを記憶することにある。DVDプレイヤーには現在供給されているあらゆる種類の光ディスクを読み取る機能を備えていることが期待されている。これらの種類の光ディスクとは、コンハクトディスク(CD)や、CD読み取り専用メモリ(CD-ROM)や追記型CD(CD-R)などである。CD光ピックアップヘッドでは、レーザ光源の波長は780nmであり、対物レンズの開口率(NA)は約0.45である。しかし、DVDプレイヤーが使用するレーザ光源の波長は635nmまたは650nmである。CDならびにDVDの読み取り要件を満たすために、2つの異なる開口率(NA)、DVD用のNA(=0.6)とCD用のNA(=0.38)を備えた対物レンズを設計するために様々な努力が試みられている。したがって、初期の段階のDVDプレイヤーは、厚みが0.60mmのDVDの基板と1.2mmのCDの基板の両方に光を小さな点に正確に集めることができた。そのため、初期の段階のDVDプレイヤーはCDも読み取るこ

とができ、したがって、DVDおよびCD互換であった。

【0003】しかし、上記のDVDプレイヤーはCD-R光ディスクを読むことはできなかった。一般に、CD-R光ディスク上の記録材料は波長635nmまたは650nmのレーザ光の反射率が極めて低ないので、CD-Rは波長780nmのレーザ光を備えた光ピックアップヘッドによってしか読み取れない。この結果、初期の段階のDVDプレイヤーがCD-R媒体に記憶された情報を読み取るのは不可能であった。現在では、CD-R光ディスクの人気は高いので、CD-R媒体と互換性のあるDVDプレイヤーを作成する必要があった。現在のDVD-ROMピックアップヘッドの設計では通常、CD系の製品すべてを読み取るために650nmと780nmそれぞれの波長をもつ2つのレーザを備えている。結果として、DVD-ROMプレイヤーは波長が780nmのレーザ光用の光経路をもう1つ備えてなければならない。このため光ピックアップヘッドはその寸法がいつそう大きく構成も複雑になるだけでなく、製造コストも増加する。

【0004】図1は、単一光源を備えた光ピックアップヘッドの従来の構造を示す概略図である。図1では、レーザダイオード102から出たレーザ光が回折格子104を通過して、ビームスプリッタ106に入射する。ビームスプリッタ106はレーザ光を反射してコリメータレンズ108に向かわせる。するとレーザ光は平行になり、対物レンズ110により集められて、光ディスク112に到達して、光ディスク112に記憶された情報を読み取る。レーザ光は光ディスク112に反射されて、同じ光経路を通りビームスプリッタ106に戻る。レーザ光は継続して円筒形レンズ114を通過して、最終的には、光検出器116に到達する。

【0005】図2は、光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの他の従来の構造を示す概略図である。この構造では、図1においてピックアップで従来より使用されていた多数の構成部品の代わりにホログラフレーザモジュールが使用されている。図2では、ホログラフレーザモジュール120が適用されている。レーザダイオード122から出たレーザ光はホログラフ光要素(HOE)124を通過して、コリメータレンズ126に入る。レーザ光が平行になった後で、レーザ光は対物レンズ128を通過して、光ディスク130に集められて、光ディスク130に記憶された情報を読み取る。レーザ光は同じ光経路を進み、HOE124に戻る。HOE124はレーザ光を光検出器132に偏向させる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】要約すると、波長が650nmの光源を1つだけもつ現在のDVD光ピックアップヘッドはCD-Rディスク媒体と互換性がない。さらに、現在のDVD2重波長光ピックアップヘッドはD

2重波長ホログラフレーザモジュール200を備えている。光経路は単一である。対物レンズ装置250は開口率を変えられる単一レンズまたは、0.65または0.45の開口率が確保できるように1方が選択できるよう切り替えられる2レンズシステムを備えている。この方式では、波長650nmまたは780nmのレーザ光は同じ光経路設計を使用可能である。DVD系、CD系およびCD-R系の情報すべては、他の光経路を必要とすることなく単一の光経路を介して読み取られる。したがって、実際上、光ピックアップヘッドが単純化される。以下に、本発明を一層深く説明するためにいくつかの例が示される。

【0016】第1の実施の形態

図4は、本発明の第1の好ましい実施の形態に応じて、その構造を概略的に例示する2重波長ホログラフレーザモジュールの透視図である。

【0017】図4では、2重波長ホログラフレーザモジュール300は、レーザ光源310を備えており、この光源は2つのレーザダイオード310a、310bを含んでいる。レーザダイオード310aは、たとえば650nmまたは635nmの波長のレーザ光を生成し、レーザダイオード310bは、たとえば780nmの波長のレーザ光を生成する。レーザダイオード310a、310bは階段構造の取付部312に装着される。例えば、レーザダイオード310bはレーザダイオード310aからやや離れており、低い位置にある。さらに、折畳みミラー316がレーザ光源310の前面に置かれており、レーザ光源310から放射されたレーザ光を90度向きを変えて、レーザ光がHOE320を通過できるようにするのに使用される。図3を再度参照すると、レーザ光がHOE320を通過すると、レーザ光はコリメータレンズ240と、対物レンズ装置250を通過して、DVD系ディスク260aまたはCD系ディスク260bに集束される。さらに、DVD光センサ330aとCD光センサ330bは、図3に示すように反射レーザ光を正確に受光できるように適切な位置で折畳みミラー316の両面にそれぞれ配置される。

【0018】図5は、本発明の第1の好ましい実施の形態による折畳みミラーとレーザ光源の間の複数の相対的な位置を概略的に示す図4の側面図である。図6は、本発明の第1の好ましい実施の形態による複数の光検出器の相対的な位置を概略的に示す図4の頂面図である。図5では、レーザダイオード310aと310bは、取付部312上に階段構造をもつように配置されている。レーザダイオード310aは、たとえば波長が650nmまたは635nmのレーザ光を生成し、レーザダイオード310bは、たとえば波長が780nmのレーザ光を生成する。折畳みミラー310はレーザ光源310の前面に配置されて、レーザ光源310から放射されたレーザ光を90度向きを変えるのに使用される。折畳みミラ

ー316は2つの反射面316aと316bを備えている。これらの反射面は互いに並列で、たとえば650nmまたは635nmの波長のレーザ光や780nmの波長のレーザ光をそれぞれ反射するのに使用される。前者のレーザ光は650nmレーザ光とも呼ばれ、後者のレーザ光は780nmレーザ光とも呼ばれる。反射面316aは650nmレーザ光を反射し、780nmレーザ光を通過させ、反射面316bは780nmレーザ光を反射する。反射面316aと反射面316bの間の距離は、構造が階段状のために発生する650nmレーザ光と780nmレーザ光の間の光軸のずれを補償するよう適切に設定される。図6では、反射された650nmレーザ光と780nmレーザ光を適切に受光するように光センサ330aと330bは折畳みミラーの両面に配置されている。光センサ330aと330bの位置は対称的ではない、というのはこれらの光センサは波長の異なるレーザ光を受光するのに使用されるからである。そのため回折パターンの寸法が異なるものとなる。

【0019】図7は、本発明の第1の好ましい実施の形態によるHOEにおける波長の異なる複数のレーザ光の光経路を例示する概略図を示す。この図では、光経路はDVDおよびCD光検出器にそれぞれ対応している。図7では、レーザ光は図3のDVD系ディスク260aやCD系ディスク260bなどの光ディスク(図示せず)により同じ光経路に沿ってHOE320に反射される。反射レーザ光は図7に波線で示されている。レーザダイオード310aから発射された反射650nmレーザ光340aはHOE320により回折されて、DVD光センサ330aに到着する。レーザダイオード310bから発射された反射780nmレーザ光340bはHOE320により回折されて、CD光センサ330bに到着する。反射レーザ光、すなわち、650nmレーザ光310aまたは780nmレーザ光310bは光センサ330aと330bの対応するセンサにより検出され、反射レーザ光340a/340bによりDVD系、CD系またはCD-R系の情報を運ぶ信号が生成される。図3に示すような光ヘッドでは、到着信号に応じて、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号がシステム制御サーボを介してアクチュエータに戻される。次いで、アクチュエータは対物レンズ装置を望ましい追跡位置に適切に移動させる。この動作はフォーカシング(焦点合せ)およびトラッキング(追跡)と呼ばれる。さらに、光ピックアップヘッドは適切な位置に駆動されて、DVD系、CD系またはCD-R系の情報を読み取る。

【0020】本発明のこの実施の形態では、DVD光センサ330aは、回折パターンの+1次においてHOE320により回折された反射レーザ光340aを受光する位置に置かれている。CD光センサ330bは、回折パターンの-1次においてHOE320により回折された反射レーザ光340bを受光する位置に置かれてい

異なるので、反射780nmレーザ光と反射650nmレーザ光は異なる回折角度をもち、光軸をずらす。この光軸のずれは、レーザダイオード510aと510bの間の適切な距離に光軸をシフトすることにより補償される。したがって、光経路540aと540bは光検出器530に到着可能である。

【0028】第3の実施の形態の焦点オフセットに対するFESの2つの曲線IとIIも図16に示されている。2つの曲線IとIIは同じS状の形をしている。システム制御サーボは光センサから受信した信号を容易に処理することができる。

【0029】第4の実施の形態

図17は、本発明の第4の好ましい実施の形態の構造を概略的に示す2重波長の透視図である。この第4の実施の形態は、構成が一層単純になっている点を除けば第3の実施の形態と同様である。2つのレーザダイオード610aと610bは取付部612上に垂直方向に装着、たとえば、接着されているので、レーザダイオード610aと610bは取付部612から真上に650nmレーザ光と780nmレーザ光をそれぞれ発射する。この構成には、図13の折畳みミラー516のような折畳みミラーなしに同様の光経路が確保できるという利点がある。光経路ならびに焦点オフセット対FESの曲線の特性は同様であり、この第4の実施の形態ではこれ以上説明されない。第4の実施の形態では他の単純化も実行されている。

【0030】上記の4つの実施の形態の結論として、2重波長ホログラフレーザモジュールは、少なくとも1つのHOEと、2つのレーザダイオードと、光検出器とを備えており。この光検出器は1つまたは2つの光センサをもつ。2重波長レーザモジュールは光ピックアップヘッドに適用可能であり、光ピックアップヘッドは光経路を1つだけとよいように設計可能である。本発明の光ピックアップヘッドでは、対物レンズ装置は、たとえば、0.6および0.45の2つのNA値(開口率)をもつようにも構成される。たとえば650nmまたは635nmの波長を持つレーザ光でDVD系を読み取ることができる。たとえば780nmの波長を持つレーザ光でCD、CD-RまたはCD-ROMなどあらゆる種類のCD関連系を読み取ることができる。光ピックアップヘッドの構成は実際単純化される。

【0031】

【発明の効果】特徴は以下のように要約される。

【0032】1. 2重波長ホログラフレーザモジュールは波長の異なる2つのレーザ光を生成して、DVD系、CD系、CD-ROMまたはCD-R系のあらゆる種類の光ディスク製品を読み取る機能を備える。

【0033】2. 2重波長ホログラフレーザモジュールは光ピックアップヘッドに適用される。したがって、光経路を1つだけに設計することができる。光ピックア

ップヘッドの構成は実際単純化される。

【0034】3. 2つの異なる波長を持つレーザ光を生成可能な2重波長ホログラフレーザモジュールは、波長の異なる2つのレーザ光が必要になるかかる種類のシステムにも適用可能である。

【0035】本発明は示された好ましい実施の形態を用いて説明されてきたが、本発明の範囲は開示された実施の形態には制限されないことを理解すべきである。これに対して、本発明は様々な修正や同様な構成をカバーするように考えられている。したがって、請求の範囲は、こうした修正や類似構成をすべて含むように最も広く解釈すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ホログラフレーザモジュール以外の従来の光学構成部品を使用している光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの従来の構造を示す概略図である。

【図2】ホログラフレーザモジュールで使用される光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの他の従来の構造を示す図である。

【図3】本発明の好ましい実施例による、2重波長ホログラフレーザモジュールを備えた光ピックアップヘッドを示す概略図である。

【図4】本発明の第1の好ましい実施の形態による、2重波長ホログラフレーザモジュールの構造を概略的に示す透視図である。

【図5】本発明の第1の好ましい実施の形態による、折畳みミラーとレーザ光源の間の複数の相対位置を概略的に示す図3Aの側面図である。

【図6】本発明の第1の好ましい実施の形態による、光検出器の複数の相対位置を概略的に示す図3Aの頂面図である。

【図7】本発明の第1の好ましい実施の形態による、DVD光検出器とCD光検出器にそれぞれ対応するHOEにおける波長の異なる複数のレーザ光のレーザ経路を示す概略図である。

【図8】本発明の第1の好ましい実施の形態による、焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号(FES)のグラフである。

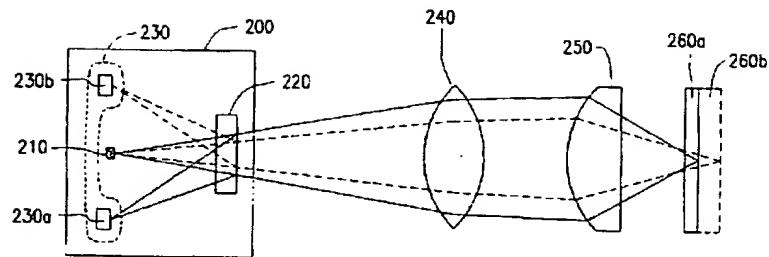
【図9】本発明の第2の好ましい実施の形態による、2重波長ホログラフレーザモジュールの構造を概略的に示す透視図である。

【図10】本発明の第2の好ましい実施の形態による複数の光検出器の相対位置を概略的に示す図9の頂面図である。

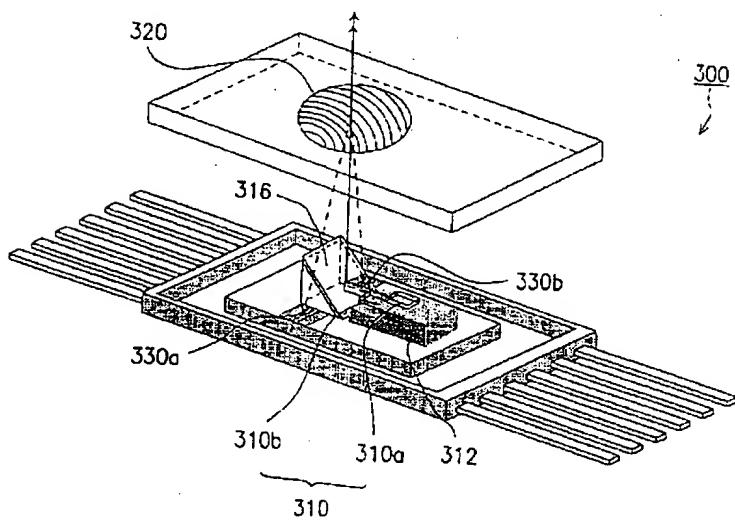
【図11】本発明の第2の好ましい実施の形態による、DVD光センサとCD光センサにそれぞれ対応する波長の異なるHOEにおける複数のレーザ光のレーザ経路を示す概略図である。

【図12】本発明の第2の好ましい実施の形態による焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号(FES)

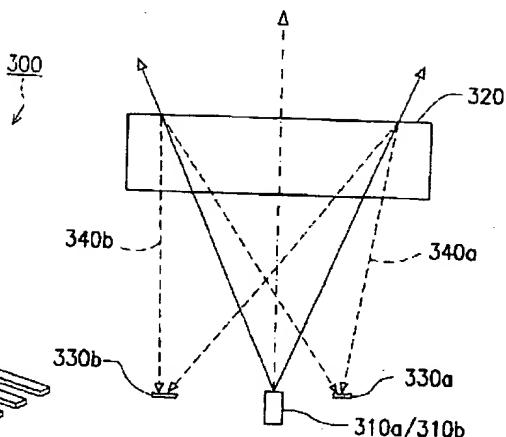
【図3】



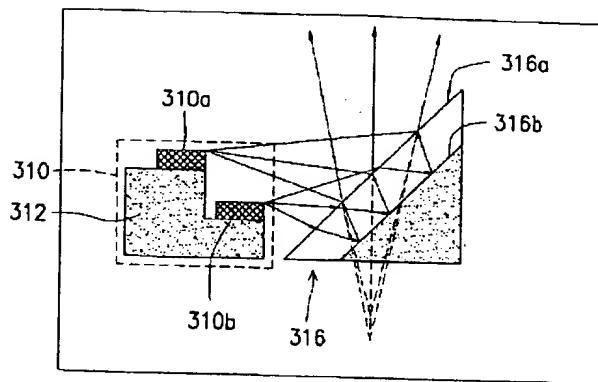
【図4】



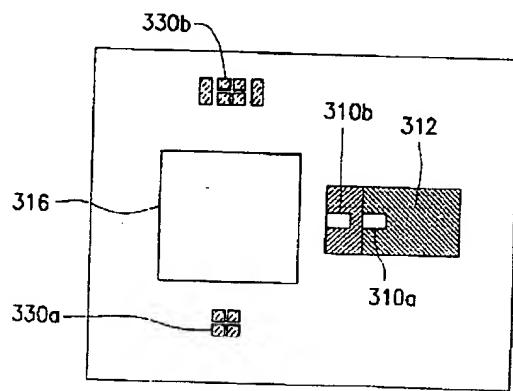
【図7】



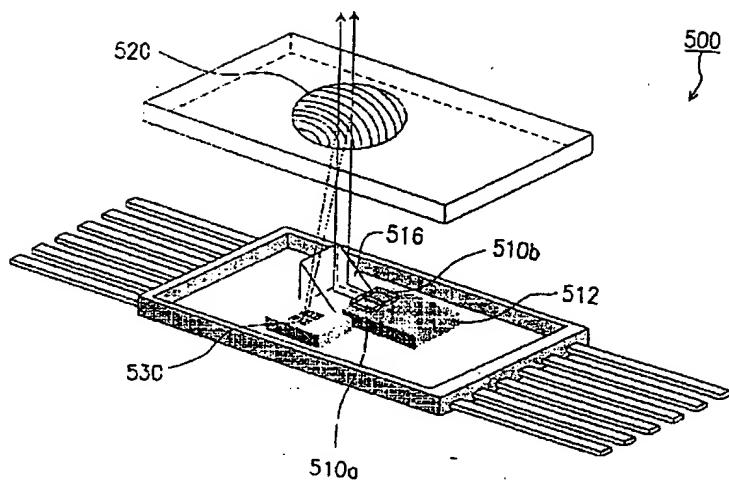
【図5】



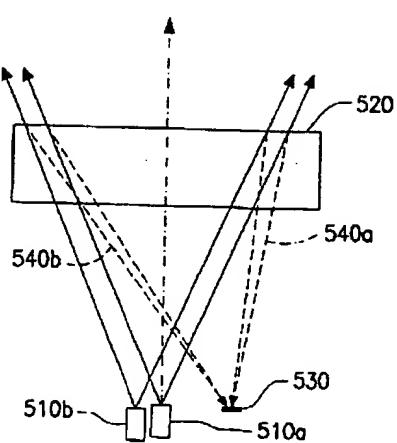
【図6】



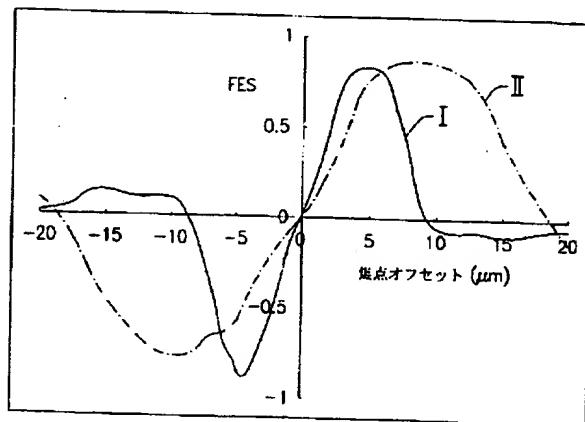
【図13】



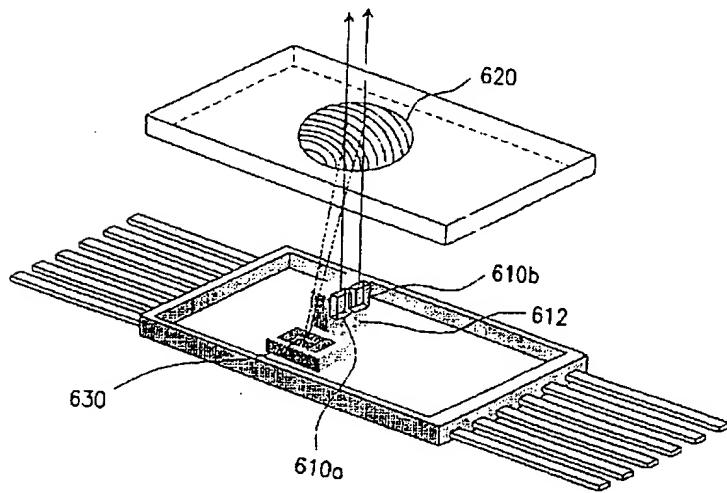
【図15】



【図16】



【図17】



This Page Blank (uspto)